

Shock absorbing leg with top steering attachment

Patent number: DE19813796
Publication date: 1999-09-30
Inventor: BECKER OTTO (DE); EHMKEN EDE (DE)
Applicant: GROVE US LLC (US)
Classification:
- **International:** B60G11/27; B60G15/08; B60G3/00; B62D7/06; B62D7/20; F16F9/16
- **European:** B60G13/00B2, B62D7/14B1, B62D9/00
Application number: DE19981013796 19980327
Priority number(s): DE19981013796 19980327

Also published as:

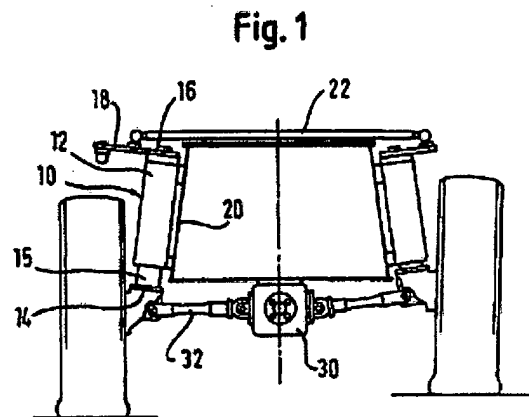
EP0945287 (A2)
US6227338 (B1)
JP11321699 (A)
EP0945287 (A3)
CA2266260 (A1)

more >>

Abstract not available for DE19813796

Abstract of correspondent: **EP0945287**

The invention relates to a shock absorbing assembly including a steering assembly for a vehicle, such as a mobile crane, and consisting of a shock absorbing leg including an outer tube securable to the frame of the vehicle, a wheel carrier telescopically extensible downwards from the outer tube by a piston/cylinder unit, and a steering assembly for the wheel carrier. The steering assembly includes a steering input coupler at the top end of the shock absorbing leg for transmitting steering forces to the wheel carrier through the piston/cylinder unit.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 198 13 796 C 2**

⑳ Aktenzeichen: 198 13 796.6-21
㉑ Anmeldetag: 27. 3. 1998
㉒ Offenlegungstag: 30. 9. 1999
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 8. 2001

㉔ Int. Cl.⁷:
B 60 G 11/27
B 60 G 15/08
B 60 G 3/01
B 62 D 7/06
B 62 D 7/20
F 16 F 9/16

DE 198 13 796 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉕ Patentinhaber:
Grove U.S. LLC (n.d.Ges.d.Staates Delaware),
Shady Grove, Pa., US

㉖ Vertreter:
Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

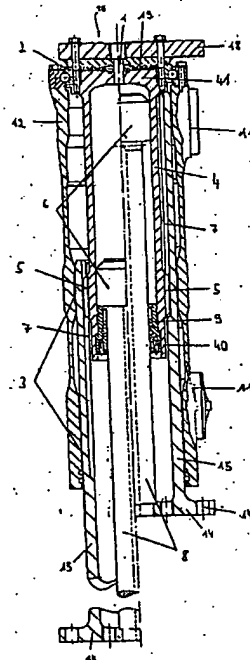
㉗ Erfinder:
Becker, Otto, 26316 Varel, DE; Ehmken, Ede, 26427
Esens, DE

㉘ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 38 06 709 C2
DE 37 43 203 C2
DE 37 43 203 A1

㉙ **Federbein mit Lenkdurchführung**

- ㉚ Federbein (10) mit
- einem Außenrohr (12), das an einem Fahrzeugrahmen (20) befestigbar ist,
 - einem nach unten aus dem Außenrohr (12) über eine Kolben-Zylindereinheit (4, 6) austeleskopierbaren Radträger (14); und
 - einer Lenkeinführung (16) für den Radträger (14),
- bei dem die Lenkeinführung (16) für den Radträger (14) auf der Oberseite des Federbeins (10) angeordnet ist und die Lenkkräfte über den Zylinder (4) der Kolben-Zylindereinheit (4, 6) auf den Radträger (14) übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass
- ein Führungsrohr (15) des Radträgers (14) zwischen dem Außenrohr (12) und dem Zylinder (4) angeordnet ist, und dass
 - die Kolbenstange (8) des im Zylinder (4) laufenden Kolbens (6) an ihrem unteren Ende am Radträger (14) ange-
setzt ist.



DE 198 13 796 C 2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Federbein, insbesondere ein Federbein für einen Mobilkran, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Zur Zeit weitverbreitet eingesetzte Federbeine, wie sie beispielsweise aus der DE 38 06 709 C2 bekannt sind, weisen Radträger auf, die über ein Führungsrohr nach unten austeleskopierbar sind. Diese Radträger werden am Achsschenkel eines Rades befestigt. Eine Lenkstange ist als Lenkeinführung unten am Federbein, nämlich am austeleskopierbaren Radträger befestigt. Die Lenkeinführung befindet sich also ganz unten am Federbein; Lenkhebel und Lenkstange für das gegenüberliegende Rad müssen unterhalb des Rahmens geführt werden.

Der Oberbegriff des Patentanspruchs 1 geht von einem Stand der Technik aus, wie er in der DE 37 43 203 A1 beschrieben wird. Bei diesem Radführungsaggregat bildet der Radträger selbst einen nach oben offenen Zylinder aus, der mit einem hydraulischen Druckmedium gefüllt ist. In diesen Zylinder taucht eine fest am Oberteil des Radführungsaggregats angeordnete Achse ein, durch die gleichzeitig über eine Bohrung die Versorgung einer Zylinderkammer erfolgt.

Nachteilig an dieser Konstruktion ist insbesondere, dass sich der Abstand der Lagerstellen des Radträgers beim Ein- und Ausfahren ändert, so dass bei ausgefahrenem Radträger die aufnehmbaren Querkraften geringer sind. Dies gilt für alle gezeigten Ausführungsformen. Hinzu kommt, dass bei einigen Ausführungsformen die Lagerung hinsichtlich der radialen und axialen Bewegung über getrennte Lagerstellen erfolgt, was das Aus- und Einfahren des Radträgers erschwert. Bei einer Ausführungsform nimmt die Lagerstelle zwar axiale und radiale Bewegungen auf, jedoch verringert sich der Lagerabstand bei weit ausgefahrenem Radträger so stark, dass die Aufnahmefähigkeit für Querkraften äußerst gering wird.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Federbein zu schaffen, welches eine verbesserte Lagerung des Radträgers, insbesondere in Hinsicht auf eingeleitete Querkraften ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Die Unteransprüche definieren bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

Das erfindungsgemäße Federbein besitzt nur eine einzige Lenkeinführung, welche an der Oberseite des Federbeins angeordnet ist.

Ein Lenkhebel, der an dem Federbein angreift, bzw. eine Lenkstange für das gegenüberliegende Rad, welche wiederum am Lenkhebel angelenkt ist, können somit oberhalb des Rahmens über dem Rad angesetzt werden, so dass der Platz, der bei üblichen Lenkungen unterhalb des Rahmens beansprucht wird, nunmehr für eine Erweiterung der Rahmenkonstruktion zur Verfügung steht. Der Rahmen kann damit einen optimierten vergrößerten Querschnitt erhalten, was seine Steifigkeit verbessert.

Durch die nach oben verlagerte Lenkung ist es möglich, die normalerweise zwischen Rad und Rahmen befindlichen Lenkstangen und -hebel über den Rädern zu positionieren. Die Lenktrapeze der Spurstangen können im Gegensatz zur herkömmlichen Lenkung vor der Achse angeordnet werden. Dieses hat den Vorteil, dass sich bei nach außen gespreiztem Lenktrapez die Lenkhebel und Kugelköpfe der Lenkung auch beim Radeinschlag nicht bis in den Rahmenbereich bewegen. Es ergibt sich die Möglichkeit, die Spurstangen durch in den Rahmen eingeschweißte Rohre zu verlegen.

Aus Platzgründen müssen bei herkömmlichen Lenkungen die Lenkzylinder der Achsen mit großem Lenkeinschlag unter dem Rahmen angeordnet sein. Durch die nach oben ver-

legte Lenkung ergeben sich bessere Möglichkeiten der Lenkzylinderanbindung.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das Federbein, was die Stabilität und die Teleskopführung des Radträgers betrifft, optimal auf eine Lenkeinführung von oben abgestimmt werden kann. Lenkkräfte, die unten am Radträger angreifen, müssen nicht mehr berücksichtigt oder umgeleitet werden und es ist nicht mehr notwendig, einen Ansatzpunkt für eine Lenkstange am unteren Radträgerbereich vorzusehen. Die Lenkkräfte werden beim erfindungsgemäßen Federbein, also vom Einführungspunkt am oberen Ende zum unteren Radträger durchgeführt. Mit anderen Worten werden die Räder "durch die Federbeine hindurch" gelenkt.

Das Führungsrohr des Radträgers ist zwischen dem Außenrohr und dem Zylinder angeordnet, und die Kolbenstange des im Zylinder laufenden Kolbens ist an ihrem unteren Ende am Radträger angesetzt.

Diese Anordnung des Führungsrohres ermöglicht eine hervorragend stabile Führung des Radträgers mittels des Führungsrohres innerhalb des Federbeins. Radialkräfte können optimal aufgenommen werden, ohne dass die Teleskopbewegung des Radträgers behindert wird.

Bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Federbeins ist der Zylinder an seinem oberen geschlossenen Ende mittels einer Dreh-Axiallagerung, insbesondere mittels eines Kugellagers, am Oberteil des Außenrohres gelagert, wobei der Lenkhebel der Lenkeinführung am Zylinder bevorzugt über eine formschlüssige Verbindung, angebracht ist. Ein solches Dreh-Axiallager kann die Komponenten der Radkräfte in Axialrichtung des Federbeins, die auf den Zylinder wirken, aufnehmen und über das Außenrohr an den Rahmen weitergeben.

Das Außenrohr eines erfindungsgemäßen Federbeins kann an seiner Innenseite mehrere, vorzugsweise zwei Lagerungsabsätze für die Außenwandung des Führungsrohres des Radträgers aufweisen. Diese Lagerungsabsätze können als Gleitlager ausgebildet werden und bilden speziell die Stellen in der Federbeinkonstruktion, die in radialer Richtung auftretende Kräfte auf die Räder aufnehmen; es handelt sich also um die "Radiallagerung" des Federbeins.

Zur Übertragung der Lenkkräfte vom Zylinder auf das Führungsrohr ist bei einer vorteilhaften Ausbildung des erfindungsgemäßen Federbeins zwischen der Innenseite des Führungsrohres und der Außenseite des Zylinders eine axialverschiebbliche, radial formschlüssige Verbindung vorgesehen, die insbesondere die Gestalt einer Keilverzahnung aufweisen kann.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit am offenen Zylinderende eine Buchse für die Kolbenstange vorzusehen, die auch für die Abdichtung des Zylinderinnenraums sorgen kann.

Die Zu- und Abführung der Hydraulikflüssigkeit für den Zylinderinnenraum wird bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung durch eine am geschlossenen Zylinderende angeordnete Öffnung bewirkt, wobei sich diese Öffnung insbesondere auch durch den Lenkhebel erstreckt, welcher am oberen Zylinderende formschlüssig befestigt ist.

Die Erfindung ist im weiteren mittels der beiliegenden Figuren anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Federbein an einer Rahmen-Fahrwerkskonstruktion;

Fig. 2 eine Rahmen-Fahrwerkskonstruktion nach dem Stand der Technik;

Fig. 3 eine direkte Gegenüberstellung einer erfindungsgemäßen Rahmen-Fahrwerkskonstruktion nach dem Stand der Technik und einer solchen gemäß der Erfindung;

Fig. 4 eine Rahmen-Fahrwerkskonstruktion mit erfindungsgemäßen Federbeinen und einem innerhalb des Rahmens befestigten Mittengetriebe; und

Fig. 5 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Federbein.

Die Fig. 1 zeigt eine Rahmen-Fahrwerkskonstruktion mit einem Federbein 10 gemäß der vorliegenden Erfindung. Hier ist insbesondere eine Ausgestaltung für einen Mobilkran dargestellt. Es sollte jedoch an dieser Stelle bemerkt werden, dass das erfindungsgemäße Federbein bei allen entsprechenden Rahmen-Fahrwerkskonstruktionen einsetzbar ist.

Das Federbein 10 ist mit seinem Außenrohr 12 am Rahmen 20 befestigt. Es überträgt Axialkräfte (Kräfte in Richtung der Federbeinachse) sowie Quer- oder Radialkräfte (Kräfte senkrecht zur Federbeinachse), die über das jeweilige Rad aufgebracht werden; auf den Rahmen 20.

Aus dem Außenrohr 12 ist ein Radträger 14 nach unten austeleskopierbar, der über ein Führungsrohr 15 im Außenrohr 12 gelagert ist. Der Radträger 14 ist am Achsschenkel des Rades befestigt.

Gelenkt wird das Rad "durch das Federbein 10 hindurch" über die oben am Federbein 10 vorgesehene Lenkeinführung 16, an der ein Lenkhebel 18 vorgesehen ist. Die vom Lenkhebel 18 ausgeübte Lenkkräft wird dabei über eine Kolben-Zylindereinheit des Federbeins 10, die im weiteren anhand der Fig. 5 detaillierter beschrieben wird, auf das Führungsrohr 15 und den Radträger 14 übertragen.

Am Lenkhebel 18 ist auch die Lenkstange 22 vorgesehen, die die Lenkkräft zum Federbein der gegenüberliegenden Radaufhängung überträgt.

Unterhalb des Rahmens 20 ist ein Mittengetriebe 30 befestigt, das über Antriebswellen 32 den Antrieb der Räder dieser Achsanordnung am jeweiligen Achsschenkel besorgt. Der Rahmen 20 kann wegen der erfindungsgemäßen "oberen Lenkung" an den Federbeinen 10 in seinem unteren Bereich vergrößert ausgebildet werden, d. h. er erstreckt sich soweit nach unten, dass das Mittengetriebe 30 an ihm befestigt werden kann. Die Steifigkeit und Stabilität des Rahmens 20 kann durch diese Vergrößerung erhöht werden, was insbesondere für Mobilkranstrukturen, die größere Lasten heben müssen, sehr vorteilhaft ist.

Es ist weiterhin zu bemerken, dass ein Rahmen einer herkömmlichen Baugröße durch die erfindungsgemäße Konstruktion weiter nach unten gelegt werden kann, so dass die Gesamthöhe (beispielsweise eines Mobilkrans) verringert werden kann. Dies ist insbesondere für Straßenfahrten vorteilhaft, speziell beim Durchfahren von niedrigen Tunneln.

Auch die Drehverbindungen des Kranaufsatzes, die oben am Rahmen angeordnet und mitentscheidend für die Kranhöhe sind, können dabei weiter unten, insbesondere um die Federbeinoberteile herum, positioniert werden, so dass der Kranschwerpunkt insgesamt abgesenkt werden kann.

Um den Unterschied der erfindungsgemäßen Konstruktion zu einer Konstruktion nach dem Stand der Technik klarzulegen ist in Fig. 2 eine Rahmen-Fahrwerkskonstruktion dargestellt, wie sie gemäß dem Stand der Technik üblicherweise verwendet wird, nämlich mit einer Lenkeinführung an der Unterseite des Federbeins. In Fig. 2 entsprechen diejenigen Bauteile mit den beiden gleichen Endziffern den Bauteilen aus Fig. 1; zur Unterscheidung wurde lediglich jeweils 100 dazuaddiert. In Fig. 2 ist nunmehr klar ersichtlich, dass die Lenkstruktur bestehend aus dem Lenkhebel 118, der an dem unteren Teil des Außenrohrs 112 angebracht ist, und der Lenkstange 122 einen großen Platzbedarf unterhalb des Rahmens 120 und überhalb des Mittengeetriebes 130 erfordert.

Der Rahmen 120 muss deshalb im Querschnitt erheblich

kleiner konstruiert werden als der Rahmen 20, der in Fig. 1 mit einem erfindungsgemäßen Federbein zur Verfügung gestellt werden kann.

Die Lenkeinführung im unteren Bereich des Außenrohrs 112 gemäß Fig. 2 ist mit der Lenkeinführung vergleichbar, wie sie in der DE 37 43 203 C2 beschrieben wird.

Einen direkten Vergleich möglicher Rahmenquerschnitte gemäß dem Stand der Technik und bei Verwendung eines erfindungsgemäßen Federbeins zeigt die Fig. 3. Hier ist linksseitig eine Konstruktion gemäß dem Stand der Technik (Fig. 2) dargestellt, während auf der rechten Seite eine Rahmen-Fahrwerkskonstruktion mit einem Federbein 10 gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt ist.

Der erfindungsgemäße Teil in Fig. 3 (rechts) unterscheidet sich dahingehend von der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform, dass das Mittengeetriebe 30 innerhalb des Rahmens 20 angeordnet und dort befestigt ist. Die Antriebswelle 32 des Mittengeetriebes 30 wird durch eine Rahmenöffnung zum Achsschenkel geführt. Solche Rahmenöffnungen schwächen naturgemäß die Struktur des Rahmens 20. Die Konstruktion gemäß der rechten Seite in Fig. 3 ist jedoch möglich, da lediglich eine Öffnung, nämlich diejenige zur Durchführung der Antriebswelle 32 benötigt wird. Wollte man bei einer Konstruktion nach dem Stand der Technik, wie sie auf der linken Seite in Fig. 3 gezeigt ist, das Mittengeetriebe 130 ebenfalls in den Rahmen 120 integrieren, müsste man entweder zwei Öffnungen für das Lenkgestänge 118, 120 und die Antriebswelle 132 vorsehen oder eine Öffnung so groß ausgestalten, dass beide Baugruppen hindurchgeführt werden könnten. Eine solche Öffnung würde die Struktur eines herkömmlichen Rahmens 120 jedoch zu stark schwächen.

In Fig. 3 ist jeweils der halbe Rahmenquerschnitt beidseitig schraffiert. Durch die Verwendung des Federbeins 10 gemäß der vorliegenden Erfindung, bei dem die Lenkeinführung auf der Oberseite durchgeführt wird, wird zunächst die Integration des Mittengeetriebes 30 erst ermöglicht und ferner kann aufgrund der Raumsparnis wegen der nach oben verlegten Lenkeinführung ein Rahmenquerschnitt zur Verfügung gestellt werden, der wesentlich größer ist (rechte Seite) als der links dargestellte Querschnitt des Rahmens 120, der an eine Konstruktion des Federbeins gemäß dem Stand der Technik angepasst wurde.

Die Steifigkeit der rechts in Fig. 3 dargestellten erfindungsgemäßen Konstruktion ist demgemäß höher, außerdem wird ersichtlich, dass der Rahmen insgesamt tiefer gelegt werden kann, was eine vorteilhaft niedrige Schwerpunktlage, sowie insgesamt eine niedrigere Konstruktion ermöglicht.

Die Fig. 4 zeigt nunmehr eine weitere Ausführungsform einer Rahmen-Fahrwerkskonstruktion mit erfindungsgemäß ausgestalteten Federbeinen 10 und einem im Rahmen 20 integrierten Mittengeetriebe 30. Auf der linken Seite der Fig. 4 ist der Radträger austeleskopiert dargestellt, während auf der rechten Seite ein zusammengeschobenes Federbein gezeigt ist. Rechts ist in Fig. 4 die Ausnehmung für den Durchgang der Antriebswelle 32, die im Rahmen 20 vorgesehen ist, mit dem Bezugszeichen 24 angedeutet. Die Antriebswellen 32 bewegen sich in verschiedenen Fahrzuständen zwischen den links- und rechtsseitig in Fig. 4 dargestellten Extremlagen hin und her. Weil die Lenkeinführungen 16 am Federbein 10 an der oberen Seite angeordnet ist, beansprucht die Lenkung keinen Platz im unteren Bereich des Fahrzeugrahmens, welcher demgemäß im Querschnitt nach unten vergrößert werden kann. Die hierdurch gewonnene Steifigkeitserhöhung lässt durchaus die Einbringung der Durchführungen 24 für die Antriebswellen 32 zu.

In Fig. 5 ist nunmehr der detaillierte Aufbau eines erfin-

dungsgemäßen Federbeins im Längsschnitt gezeigt, wobei auf der linken Seite der austeleskopierte Zustand und auf der rechten Seite ein einteleskopiertes Federbein dargestellt ist.

Die Hauptkomponenten des dargestellten Federbeins sind das Außenrohr 12, der Radträger 14 mit seinem Führungsrohr 15, der Zylinder 4, der Kolben 6 mit Kolbenstange 8, sowie die oben am Zylinder befestigte Lenkeinführung 16 mit dem Lenkhebel 18.

Das Außenrohr 12 wird mit Hilfe der Befestigungen 11 am hier nicht dargestellten Rahmen des Fahrzeugs unbeweglich befestigt. An der Oberseite des Außenrohrs 12 wird in diesem der Zylinder 4 mit seinem oberen geschlossenen Ende 41 über ein Kugellager 2 drehbar aber axialfest gelagert. Die obere geschlossene Zylinderseite 41 ist an ihrem oberen Stürende über eine formschlüssige Verbindung 19 sowie über nicht bezeichnete Schrauben drehfest mit dem über ein Zwischenstück aufgesetzten Lenkhebel 18 verbunden. Der Lenkhebel 18 bildet zusammen mit der drehfesten Befestigung am Zylinderende 41 die Lenkeinführung 16. Die durch das Zylinderende 41 sowie den Lenkhebel 18 hindurchgehende Öffnung 1 versorgt den Zylinderinnenraum mit Hydraulikflüssigkeit.

Im Zylinder 4 läuft der Kolben 6 zwischen den beiden links und rechts dargestellten Extrempositionen. Das untere offene Zylinderende 40 ist mit einer Buchse 9 versehen, in der die Kolbenstange 8 des Zylinders gleitet. Die Buchse 9 weist auch die erforderlichen Abdichtungseinrichtungen auf.

An ihrem unteren Ende ist die Kolbenstange 8 im mittleren Bereich des Radträgers 14 fixiert, beispielsweise über eine Schraubverbindung (nicht dargestellt). Der Radträger 14 ist dasjenige Bauteil, das zusammen mit der Kolbenstange 8 austeleskopiert wird und welches über eine Flanschverbindung 14a an einem Achsschenkel des jeweiligen Rades befestigt wird. Der Radträger 14 ist einstückig mit seinem Führungsrohr 15 ausgebildet, welches im weiteren Verlauf nach oben zwischen der Außenwand des Zylinders 4 und der Innenwand des Außenrohrs 12 axialverschieblich aufgenommen wird. Hierbei stützt sich das Führungsrohr 15 außen an Gleitlagern 3 ab, die an Absätzen im Außenrohr 12 vorgesehen sind. Der Hauptanteil der Querbzw. Radialkräfte wird durch die Gleitlagerungen 3 aufgenommen.

Die über den Lenkhebel 18 auf den Zylinder 4 wirkende Lenkkraft (Lenkmoment) wird über eine Keilverzahnung als Drehmoment auf das Führungsrohr 15 und damit auf den Radträger 14 weitergegeben. Die Keilverzahnung besteht aus dem kurzen Keilprofilabschnitt 5 im unteren Bereich der Außenwandung des Zylinders 4, sowie dem längeren Keilverzahnungsabschnitt innen im oberen und mittleren Bereich des Führungsrohrs 15.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass hier grundsätzlich jedwede radial formschlüssige axialverschiebliche Kraftübertragungseinrichtung gewählt werden kann. So könnten beispielsweise Gleitfedern, Vielnutprofile, Kerbzahnprofile oder Polygonprofile verwendet werden.

Der gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 verwendete Keilverzahnungsabschnitt 5 an der Außenwandung des Zylinders 4 ist vorzugsweise im Bereich des oberen Gleitlagers 3 angeordnet, damit bei einem Verschleiß der Radiallagerung keine Radkräfte aufgenommen werden.

Mit der dargestellten Konstruktion kann ein Federbein gemäß der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise an eine Lenkeinführung am Oberteil angepasst werden. Die Lenkkräfte werden vom Lenkhebel 18 über den Zylinder 4, die Keilverzahnung 5, 7 und das Führungsrohr 15 "durch das Federbein hindurch" auf den Radträger 14 übertragen, wobei mit einer solchermaßen nach oben verlegten Lenkein-

führung die Platzersparnis im unteren Fahrwerksbereich und damit die Rahmenquerschnittsvergrößerung ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Federbein (10) mit

- einem Außenrohr (12), das an einem Fahrzeugrahmen (20) befestigbar ist,
- einem nach unten aus dem Außenrohr (12) über eine Kolben-Zylindereinheit (4, 6) austeleskopierbaren Radträger (14), und
- einer Lenkeinführung (16) für den Radträger (14),

- bei dem die Lenkeinführung (16) für den Radträger (14) auf der Oberseite des Federbeins (10) angeordnet ist und die Lenkkräfte über den Zylinder (4) der Kolben-Zylindereinheit (4, 6) auf den Radträger (14) übertragen werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Führungsrohr (15) des Radträgers (14) zwischen dem Außenrohr (12) und dem Zylinder (4) angeordnet ist, und dass
- die Kolbenstange (8) des im Zylinder (4) laufenden Kolbens (6) an ihrem unteren Ende am Radträger (14) angesetzt ist.

2. Federbein (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (4) an seinem oberen geschlossenen Ende (40) mittels einer Dreh-Axiallagerung, insbesondere mittels eines Kugellagers (2), am Oberteil des Außenrohrs (12) gelagert ist, wobei ein Lenkhebel (18) der Lenkeinführung (16) am Zylinder (4) bevorzugt über eine formschlüssige Verbindung (19), angebracht ist.

3. Federbein (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (12) an seiner Innenseite mehrere, vorzugsweise zwei, Lagerungsansätze (3) für die Außenwandung des Führungsrohrs (15) des Radträgers (14) aufweist.

4. Federbein (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Innenseite des Führungsrohrs (15) und der Außenseite des Zylinders (4) eine axialverschiebliche, radial formschlüssige Verbindung, insbesondere eine Keilverzahnung (5, 7), vorgesehen ist.

5. Federbein (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am offenen Zylinderende (40) eine Buchse (9) für die Kolbenstange (8) vorgesehen ist, die insbesondere auch eine Abdichtungsfunktion erfüllt.

6. Federbein (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikflüssigkeit für, Zylinderinnenraum durch eine Öffnung (1) am geschlossenen Zylinderende (41) zu- und abgeführt wird, wobei sich diese Öffnung (1) auch durch den Lenkhebel (18) erstreckt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

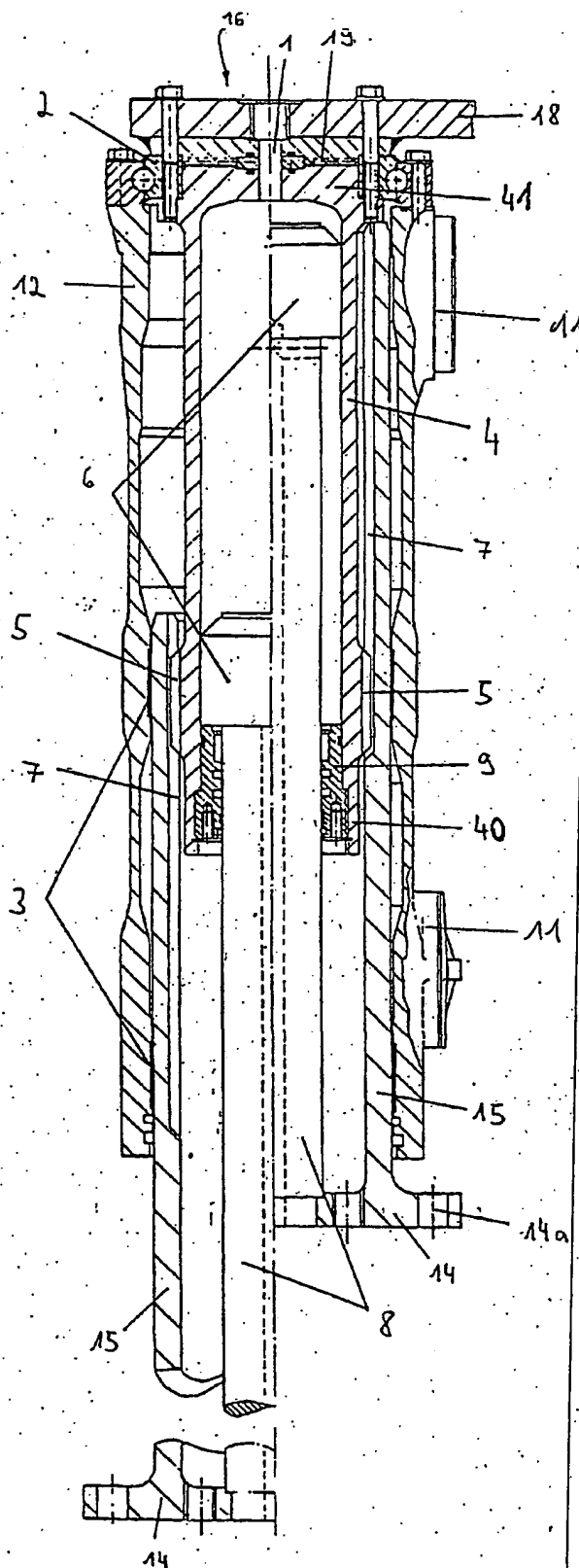


Fig. 5 *

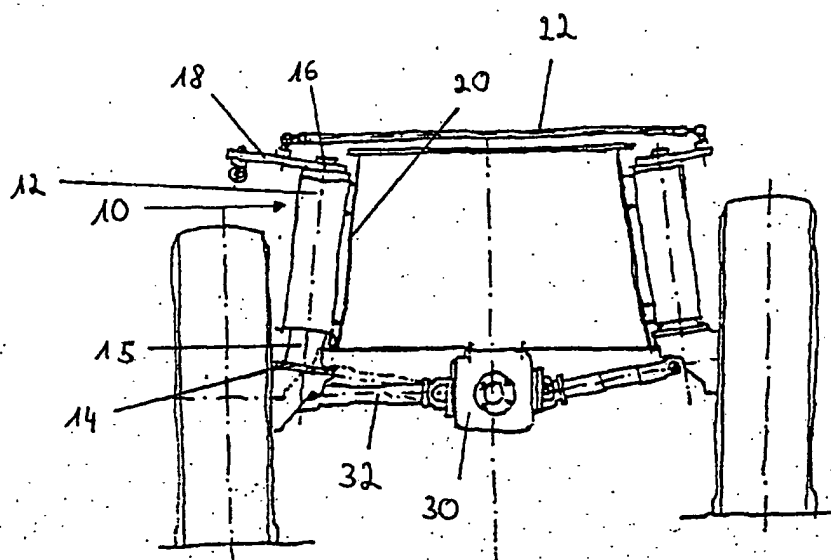


Fig. 1

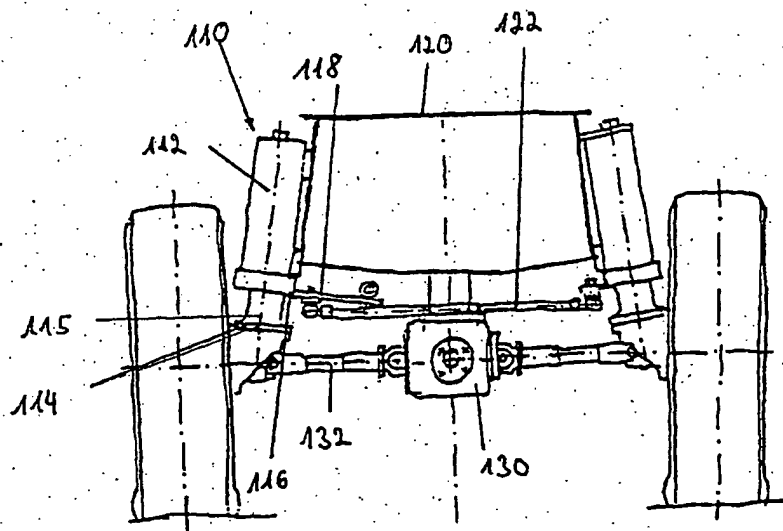


Fig. 2 (Stand der Technik)

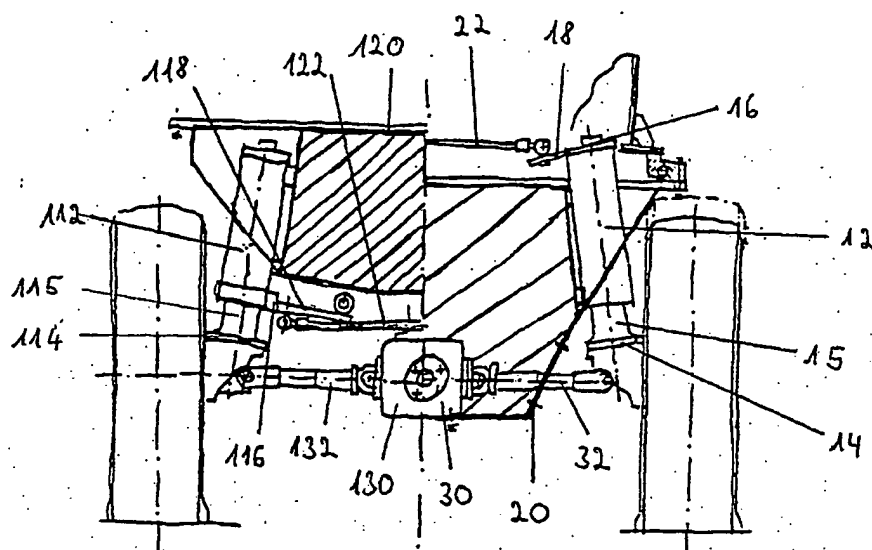


Fig. 3

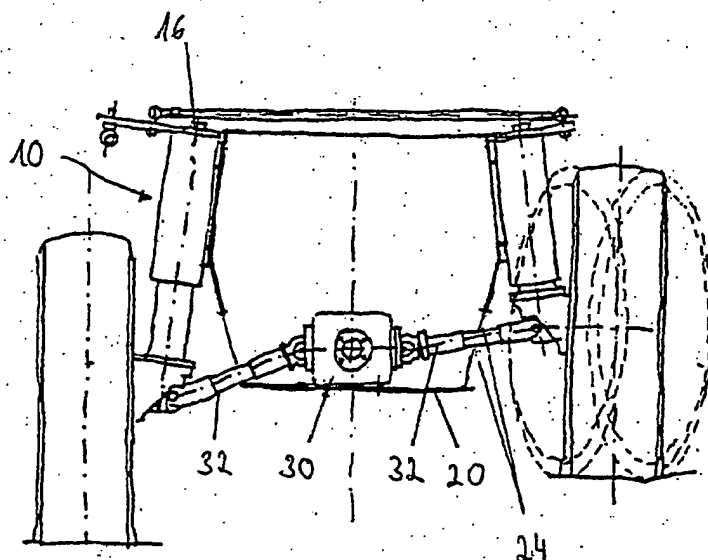


Fig. 4